

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

10-030480

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int. Cl.

F02D 41/16

F02D 9/02

F02D 9/02

F02D 41/06

F02D 41/08

(21)Application number : 08-205217

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 15.07.1996

(72)Inventor : TAKADA TETSUYA

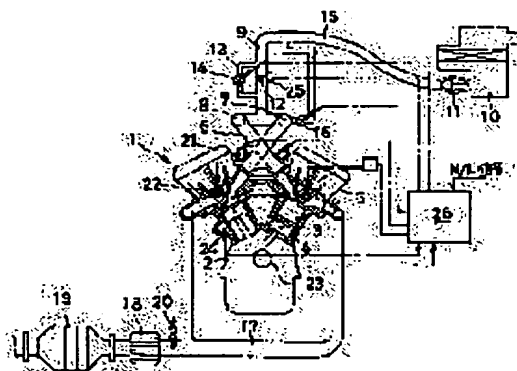
(54) ENGINE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable it to accurately perform an air increment for the promotion of catalytic activation in time of cold starting by preventing such a fact that an air quantity is made to be overmuch due to an individual difference of an air increment control valve in time of starting, causing the worsening of startability, and conversely it is in short supply, causing a drop in rotation, from occurring.

SOLUTION: An idling speed control bypass air passage bypassing a throttle valve 12 is installed, and a duty control type idling speed control valve 14 is installed in the point midway in this air passage likewise. In addition, aside from that, a starting air increasing bypass air passage 15 bypassing the throttle valve is also installed there, then an on-off control type starting air increment control valve 16 is installed in the point midway in this bypass air passage.

Subsequently, at a time when an engine is completely exploded and engine speed goes up to N1, the starting air increment control valve 16 is opened, performing an air increment, and idling speed control feedback control is started almost synchronous with the opening operation of the starting air increment control valve 16. At that time, target engine speed N0 of idling speed control is heightened up to a sufficient level for the promotion of catalytic activation, and further any feedback compensation at the minus side is prohibited.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the control unit of the engine for bringing activation of a catalyst forward and promoting exhaust air purification by air increase in quantity, at the time of starting between the colds.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, as indicated by JP,63-18012,B, for example The by-pass air path which bypasses a throttle valve is established in an engine inhalation-of-air system. In the thing equipped with the so-called ISC (idle roll control) equipment which performs feedback control so that the engine speed at the time of an idle may be made in agreement with an aim rotational frequency by the control valve prepared in this by-pass air path [Problem(s) to be Solved by the Invention] by which what increases the quantity of the amount of air, and promoted engine warming up by making an aim rotational frequency high until the predetermined time after engine starting passes is known In order to promote engine exhaust air purification, it is effective to carry out the lag (retard) of the ignition timing, while increasing the quantity of a predetermined period inhalation air content and raising idle rpm at the time of starting between the colds, and to bring activation of a catalyst forward according to an afterburning with increase of a fill. However, in order to bring catalytic activity-ization forward according to increase of a fill, it is required to perform air increase in quantity sharply, in order to promote catalytic activity-ization by the retard of ignition timing, it is required to perform retard sharply, also in order to compensate the large retard and to stabilize combustion, large air increase in quantity is required, and in the air increase in quantity by conventional ISC equipment, dealing with air increase in quantity is difficult for such large width of face anyway.

[0003] Then, apart from the by-pass air path for ISC, the by-pass air path which bypasses a throttle valve is established in air increase in quantity at the time of starting, a control valve is prepared in that bypass path, this control valve is opened at the time of starting between the colds, air increase in quantity is performed, and the system which brings activation of a catalyst forward combining the large retard of ignition timing, and promotes exhaust air purification is considered. This system is called AWS (accelerator rhe TEDDO warm-up system).

[0004] By the way, I want to open as quickly as possible an AWS valve (control valve prepared in the by-pass air path for air increase in quantity at the time of starting) for the promotion of activation of a catalyst, and to start air increase in quantity promptly. Therefore, usually [while the starting switch was turned on for the conventional attempt] control to which Kaisei of the AWS valve is carried out was performed. however, in the control Kaisei of the AWS valve is carried out [control] to a starting switch ON and coincidence such There is dispersion in whenever [by the individual difference of an AWS bulb / valve-opening], in the case of an individual (maximum article) with whenever [valve-opening / very large since it is promotion of activation of a catalyst and the inhalation air content which an AWS bulb bears is large], the amount of air becomes superfluous, an air-fuel ratio serves as exaggerated RIN, and the problem that startability gets worse arises. Conversely, when whenever [valve-opening] is a small individual (minimum article), the amount of air is insufficient and the problem it not only cannot achieve the function of AWS original, but that cannot compensate destabilization of combustion by ignition retard and rotation omission occurs arises.

[0005] Therefore, it originates in the individual difference of an AWS bulb, and the amount of air is superfluous, startability gets worse or it becomes [the amount of air is insufficient and] a technical problem to prevent that rotation omission occurs. This invention aims at solving such a technical problem.

[0006]

[Means for Solving the Problem] While carrying out Kaisei of the air increase-in-quantity control valve (AWS bulb) at the time of starting when an engine speed after starting actuation goes up to a predetermined rotational frequency in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, an abbreviation synchronization carries out at Kaisei actuation of an air increase-in-quantity control valve (AWS bulb) at the time

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of the starting, and make the feedback control by idle rotational-speed control (ISC) means start, and, moreover, the controlled variable of the feedback control carries out as a setup which becomes large in a direction which raises an engine speed.

[0007] Thus, according to the control unit of a constituted engine, a starter operates by starting actuation, after carrying out cranking, an AWS bulb valve is opened, air increase in quantity can be carried out in a place where an engine detonated completely at and rotation started to some extent, and aggravation of startability by exaggerated RIN in case an AWS bulb is a maximum article can be prevented from it. Moreover, according to this control unit, just behind Kaisei of an AWS bulb, engine rotation goes up exceeding an aim rotational frequency according to delay of feedback by starting feedback control which carries out an abbreviation synchronization and makes an engine speed in agreement with the Kaisei actuation of an AWS bulb in an aim rotational frequency by ISC. And when engine rotation goes up just behind AWS valve Kaisei in this way, rotation omission by lack of air in case an AWS bulb is a minimum article is prevented. Moreover, since a controlled variable of feedback control is considered as a setup which becomes large in a direction which raises an engine speed to an aim rotational frequency even if an engine speed goes up exceeding an aim rotational frequency in this way just behind Kaisei of an AWS bulb, rotation omission by subsequent big feedback of the rotation downward direction is prevented.

[0008] An aim rotational frequency of feedback control by ISC at the time of AWS bulb Kaisei actuation is usually higher than an aim rotational frequency at the time here, and it is good to set it as sufficient level for activity promotion of a catalyst.

[0009] Moreover, specifically, a setup which makes a controlled variable of feedback control by ISC large in a direction which raises an engine speed to an aim rotational frequency shall enlarge feedback amendment gain, when the amount of amendments of feedback control is a value by the side of plus, or when a real rotational frequency is below an aim rotational frequency. In this case, when an engine speed goes up just behind Kaisei of an AWS bulb, amendment gain when feedback starts in the downward direction is made small, therefore control to the rotational frequency downward direction is controlled, and rotation omission is prevented.

[0010] A setup which makes a controlled variable of feedback control by ISC large in a direction which raises an engine speed to an aim rotational frequency may set feedback correction value as abbreviation 0 again, when the amount of amendments of feedback control is a value by the side of minus, or when a real rotational frequency is below an aim rotational frequency. In this case, when an engine speed goes up just behind Kaisei of an AWS bulb and feedback starts in the downward direction, feedback correction value to that downward direction is set as abbreviation 0, and rotation omission is prevented.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0012] Drawing 1 is the system chart of one example of this invention. In drawing, 1 is the engine of a V-type engine. This engine consists of a cylinder block 2 which forms a gas column train in a right-and-left bank of V type arrangement, respectively, a piston 4 arranged in each gas column of that right-and-left bank, and the cylinder head 5 fixed to the upper part of a cylinder block 2. And the inhalation-of-air path 6 is connected to the cylinder head 5 so that the inside between right-and-left banks may be turned up and it may start.

[0013] Constitute the branching path corresponding to each gas column 3 for every bank, the set paths 7 and 8 of the direction of a gas column train are made open for free passage by the upstream for every bank, and the set paths 7 and 8 for these the banks of every are making the upper inhalation-of-air path 9 open the inhalation-of-air path 6 for free passage further. And the upper inhalation-of-air path 9 is connected to the air cleaner 10.

Moreover, the air flow meter 11 which measures an inhalation air content is arranged in a connection with an air cleaner 10 by the upper inhalation-of-air path 9, and the throttle valve 12 opened and closed according to accelerator actuation to a downstream is arranged at it. And the ISC by-pass air path 13 which bypasses a throttle valve is established in the portion of the upper inhalation-of-air path 9, and the ISC bulb 14 of duty controlling expression is arranged in the middle of the path. Moreover, the AWS by-pass air path 15 where the path area which bypasses a throttle valve is big independently [the above-mentioned ISC by-pass air path 13] is formed, and the on-off-control-type AWS bulb 16 is arranged in the middle of the path.

[0014] Moreover, the flueway 17 which extends independently outside for every bank in the cylinder head 5, and carries out a set free passage by the downstream is connected. And two catalytic converters, the 1st (Puri) and the 2nd (Maine), 18 and 19 are connected with the outlet side of the flueway 17, and O2 sensor 20 which detects an air-fuel ratio from the oxygen density in exhaust gas is arranged in the upstream of the 1st catalytic converter 18.

[0015] Moreover, near the connection with the cylinder head 5 of the inhalation-of-air path 6, the fuel injection valve 21 is arranged every gas column 3. Moreover, the ignition plug 22 is arranged in the location facing the combustion chamber space of each gas column 3 at the cylinder head 5.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0016] Moreover, the crank angle sensor 23 which detects a crank angle, and the various sensors of the coolant temperature sensor 24 grade which detects the temperature of an engine cooling water are formed in an engine 1, and the throttle sensor 25 which detects throttle opening is attached to the throttle valve 12. And the engine control unit 26 constituted with the microcomputer is formed, and a neutral signal besides each detecting signal of an air flow meter 11, O2 sensor 20, the crank angle sensor 23, a coolant temperature sensor 24, and the throttle sensor 25 etc. is inputted into the engine control unit 26. The engine control unit 26 calculates fuel oil consumption, ignition timing, etc. based on such inputted information.

[0017] By the operation of fuel oil consumption, the basic injection quantity calculates based on the inhalation air content detected with the engine speed computed from the output of the crank angle sensor 23, and the air flow meter 11, various amendments, such as water temperature amendment based on the output of a coolant temperature sensor 24, are added to it, and fuel oil consumption is determined. And the injection pulse equivalent to the injection quantity is outputted to a fuel injection valve 21, and a fuel injection valve 21 drives by it. Moreover, when the feedback execution condition beyond of a predetermined value in water temperature is satisfied in the predetermined feedback field of the load in low, the air-fuel ratio feedback amendment based on the output of other O2 sensor 20 of various amendments is added to the basic injection quantity, and feedback control of air-fuel ratio is performed.

[0018] Ignition timing is fundamentally set up on the map which makes a parameter an engine speed and an inhalation-of-air fill. And an ignition signal is outputted corresponding to the ignition timing, and an ignition pulse is impressed to each point fire coil 20 by it.

[0019] Moreover, the engine control unit 26 performs AWS control which brings activation of a catalyst forward and promotes exhaust air purification by carrying out the retard of the ignition timing while raising idle rpm by making the AWS bulb 16 open at the time of engine starting between the colds. The AWS control in this case is as being shown in the timing diagram of drawing 2. For (a), in the timing diagram of drawing 2, an engine speed and (b) are [ON-OFF of ISC control and (d of ON-OFF of an AWS bulb and (c))] ignition timing. As shown in this timing diagram, when a starter is set to ON, cranking starts, an engine subsequently detonates completely and an engine speed Ne goes up to the predetermined rotational frequency N1, the air increase in quantity which is made to carry out Kaisei of the AWS bulb 16, and minds the AWS by-pass air path 15 is performed, and an abbreviation synchronization is carried out at the Kaisei actuation of that AWS bulb 16, and the feedback control of ISC by duty control of the ISC bulb 14 is started. And the AWS bulb 16 is opened continuously predetermined time T20 (for example, for 20 seconds), and the aim rotational frequency N0 of ISC is higher than the value (for example, 1000rpm) of the usual idle rise, and is set as the value (for example, 2000rpm) of sufficient level for activity promotion of a catalyst in the meantime. In that case, a setup of the aim rotational frequency N0 foresees the standup of a real rotational frequency, and the delay of falling, and changes them gradually.

[0020] Moreover, the amount of feedback amendments serves as a minus value by the rotation rise just behind Kaisei of the AWS bulb 16, and he is trying for the feedback control of ISC to prevent carrying out rotation omission in this example by forbidding feedback amendment in case the amount of feedback amendments is a value by the side of minus until predetermined time T10 passes since actuation initiation of AWS.

[0021] Moreover, the lag of the ignition timing is gradually carried out from a base tooth lead angle after [from the Kaisei actuation of the AWS bulb 16] predetermined time delay, and it is held in the amount of predetermined retard. And when the AWS bulb 16 changes from ON to OFF, it is made to return to a base tooth lead angle gradually after predetermined time delay. carrying out predetermined time delay of the lag of ignition timing from the Kaisei actuation of the AWS bulb 16 here -- destabilization and gasoline of the combustion in the case of retard -- it is for suppressing the combustion variation by description etc. Moreover, a time delay is prepared in the return to a base tooth lead angle for preventing the rotation **** riser by the response delay of air when the AWS bulb 16 changes from ON to OFF.

[0022] Drawing 3 - drawing 5 explain the flow chart which shows below the routine which performs control at the time of the above-mentioned AWS control.

[0023] Drawing 3 shows the initial setting routine started synchronizing with a predetermined crank angle at the time of a key switch ON. If this routine starts, a flag F1 will look at whether it is an initial state (0) at step S1. And if it is F1=0, it progresses to step S2 and the timer values T1 and T2 are set as initial value (0), and after setting up the amount (QISCF/B) of ISC feedback amendments at step S3, subsequently to initial value (0), a flag F1 will be set to 1 by step S4. And a return is carried out. After it, if it starts, at step S1, it will be F1 !=0(NO) and a return will be carried out as it is.

[0024] Drawing 4 shows the routine of an AWS valve control. Too, this routine synchronizes, is started for every predetermined crank angle, and judges whether it is AWS execution condition formation at step S11. Here, AWS execution conditions are four conditions of [water temperature / ** / beyond a predetermined value (for example, 1000rpm) / the time of ** idle (throttle close by-pass bulb completely)] ** neutral in below a predetermined

THIS PAGE BLANK (USPTO)

value (for example, 40-degreeC) and ** engine speed. And when filling all of these conditions, it progresses to step S12 and the timer value T2 is counted up, and when it sees whether T2 are smaller than the predetermined value T20 at step S13 and T2 does not amount to T20, an AWS bulb is opened at step S14. And a return is carried out. And if it judges with T2 having amounted to T20 at step S13, an AWS bulb will be closed at step S15. Moreover, when either of the AWS execution conditions is not materialized in the judgment of step S11, suppose that it progresses to step S15 and the AWS bulb has been closed.

[0025] Drawing 5 shows the ISC control routine at the time of AWS control. It synchronizes for every routine mist beam predetermined crank angle of this, and it starts and the aim rotational frequency of ISC is usually set up at step S21. And it judges whether the basic opening (QISCBASE) of ISC was set up at step S23, and, subsequently the feedback execution condition of ISC is usually satisfied at step S24. And when saying that the feedback execution condition is satisfied Progress to step S24 and an engine speed N_e looks at whether they are zero or more aim rotational frequencies N . When $N_e(s)$ are zero or more N , only predetermined gain (KF/B) is small in the amount (QISCF/B) of ISC feedback amendments at step S25. Moreover, when $N_e(s)$ are zero or more N , only predetermined gain (KF/B) enlarges the amount (QISCF/B) of ISC feedback amendments at step S26, and it progresses to step S27. An AWS bulb looks at whether it is open at step S27, and if it is open, the aim rotational frequency N_0 will be amended to the value at the time of AWS control at step S28. And subsequently When the timer value T1 is counted up at step S29, it sees whether T1 is smaller than the predetermined value T10 at step S30 and T2 does not amount to T10 QISCF/B looks at whether it is a value by the side of minus (QISCF/B<0) at step S31, and when it is a value by the side of minus of QISCF/B 0 is put into QISCF/B at step S32, subsequently QISCF/B (= 0) amends QISCBASE at step S33, an ISC controlled variable (QISC) is determined, and duty control of the ISC bulb is carried out. Moreover, when QISCF/B is a value by the side of zero or plus at step S31, it progresses to step S33 as it is, QISCBASE is amended by QISCF/B, an ISC controlled variable (QISC) is determined, and duty control of the ISC bulb is carried out. Moreover, if T1 amounts to T10 at step S30, processing of step S33 will be performed, without QISCF/B judging that it is a minus side (step S31). Moreover, when the ISC feedback execution condition is not satisfied at step S23, it is referred to as QISCF/B=0 at step S32, and processing of step S33 is performed.

[0026] In addition, the routine of above-mentioned drawing 5 may be changed so that it progresses to step S32 at step S31 at the time of $N_0 < N_e$, and step S32 may be canceled at the time of $N_0 < N_e$ and it may progress to step S33.

[0027] In control of cranking, when a starting switch is ON and an engine speed is 500 or less rpm, it judges with it being a starting field. And predetermined fuel oil consumption and predetermined ignition timing are set up by the judgment *****, the fuel control routine synchronized and started for every predetermined crank angle, and the ignition timing control routine.

[0028] As mentioned above, although an example of the gestalt of operation was explained, this invention is ISC control at the time of AWS control, for example, when the amount (QISCF/B) of feedback amendments is a value by the side of plus, it may be made not to be limited to this, and to enlarge feedback amendment gain (KF/B). For example, when QISCF/B (= QISCF/B-KF/B) is a value by the side of minus at step S31 of a routine shown in above-mentioned drawing 5, only the predetermined value alpha enlarges the QISCF/B (minus value) at step S32 (it is about a minus value). At this time, it is QISCF/B=QISCF/B-KF/B+alpha. To it, when QISCF/B (= QISCF/B+KF/B) is a value by the side of zero or plus, let the QISCF/B (= QISCF/B+KF/B) be the amount of feedback amendments as it is. By doing so, amendment gain |KF/B| in case QISCF/B is a value by the side of zero or plus becomes large to amendment gain |-KF/B+alpha| in case QISCF/B is a value by the side of minus. And it can prevent the amount of feedback amendments serving as a minus value by the rotation rise just behind Kaisei of an AWS bulb, and carrying out rotation omission too also in this case.

[0029] Moreover, there is a possibility that AWS may carry out long duration actuation continuously substantially, and whenever [catalyst temperature] may carry out an abnormality rise in that case after starting in the mode which stops immediately and carries out restart actuation immediately if repeat operation of the starting is carried out for a short period of time, with water temperature not going up. Then, in order to prevent the abnormality rise of whenever [by such continuation actuation of AWS / catalyst temperature], you may make it apply a guard to the operating time of an AWS bulb. When the operating time of an AWS bulb is memorized by the battery back-up and the accumulating-totals operating time before warming up specifically reaches a predetermined value, it is good to forbid AWS control.

[0030]

[Effect of the Invention] According to this invention, the amount of air becomes superfluous according to the individual difference of an AWS bulb, and aggravation of startability can be caused, or it can prevent that the amount of air is insufficient for reverse, and rotation omission occurs, and the air increase in quantity for the catalytic activity-ized promotion at the time of starting between the colds can be performed accurately.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While equipping an exhaust air system with a catalyst for exhaust air purification, it has a throttle valve which opens and closes an inhalation-of-air path in an inhalation-of-air system according to accelerator actuation, and adjusts an engine inhalation air content to it. A by-pass air path for idle roll controls which bypasses this throttle valve, It has an idle roll control valve which adjusts the amount of air which flows this by-pass air path, and controls an engine speed at the time of an idle. And apart from a by-pass air path for said idle roll controls, it has a by-pass air path for air increase in quantity at the time of starting which bypasses said throttle valve. It is the control unit of an engine equipped with an air increase-in-quantity control valve at the time of starting which opens and closes a by-pass air path for air increase in quantity at the time of this starting. An idle roll control means which applies and carries out feedback control of the amount of amendments to the amount of basic control so that an engine speed at the time of an idle may be made in agreement with an aim rotational frequency by control of said idle roll control valve, At the time of starting to which Kaisei of the air increase-in-quantity control valve is carried out at the time of said starting when an engine speed after starting actuation goes up to a predetermined rotational frequency, an air increase-in-quantity control means, While carrying out an abbreviation synchronization at the Kaisei actuation of an air increase-in-quantity control valve at the time of said starting and making feedback control by said idle roll control means start A control unit of an engine characterized by having a feedback start condition setting means which considers a controlled variable of this feedback control as a setup which enlarged in the direction which raises an engine speed.

[Claim 2] A control unit of an engine according to claim 1 which makes high a setup of an aim rotational frequency of feedback control by idle roll control means at the time of the Kaisei actuation of an air increase-in-quantity control valve at the time of starting.

[Claim 3] A setup which makes a controlled variable of feedback control by idle roll control means large in a direction which raises an engine speed to an aim rotational frequency is the control unit of an engine according to claim 1 or 2 which is what enlarges feedback amendment gain when the amount of amendments of feedback control is a value by the side of plus, or when a real rotational frequency is below an aim rotational frequency.

[Claim 4] A setup which makes a controlled variable of feedback control by idle roll control means large in a direction which raises an engine speed to an aim rotational frequency is the control unit of an engine according to claim 1 or 2 which is what sets feedback correction value as abbreviation 0 when the amount of amendments of feedback control is a value by the side of minus, or when a real rotational frequency is higher than an aim rotational frequency.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the whole engine system chart which applied this invention.

[Drawing 2] It is a timing diagram explaining AWS control of this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the initial setting routine of AWS control of this invention.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the routine of the AWS valve control at the time of AWS control of this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the ISC control routine at the time of AWS control of this invention.

[Description of Notations]

1 Engine

9 Upper Inhalation-of-Air Path

12 Throttle Valve

13 ISC By-pass Air Path

14 ISC Bulb

15 AWS By-pass Air Path

16 AWS Bulb

17 Flueway

18 Catalytic Converter (Puri)

19 Catalytic Converter (Maine)

26 Engine Control Unit

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

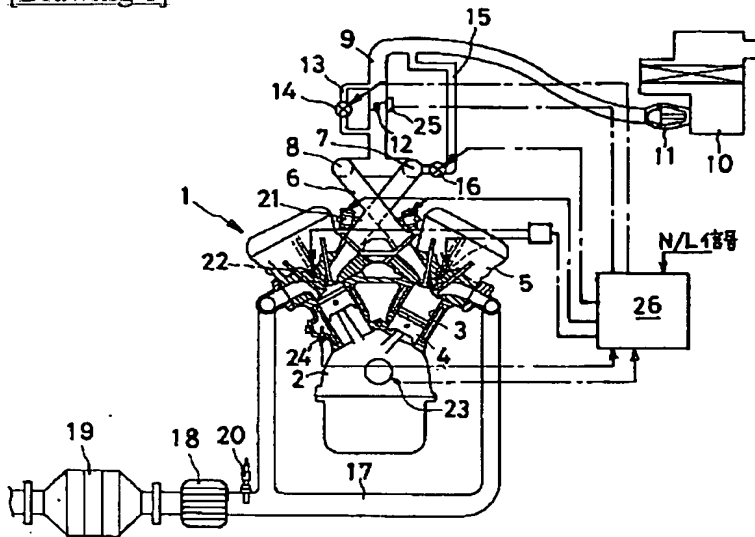
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

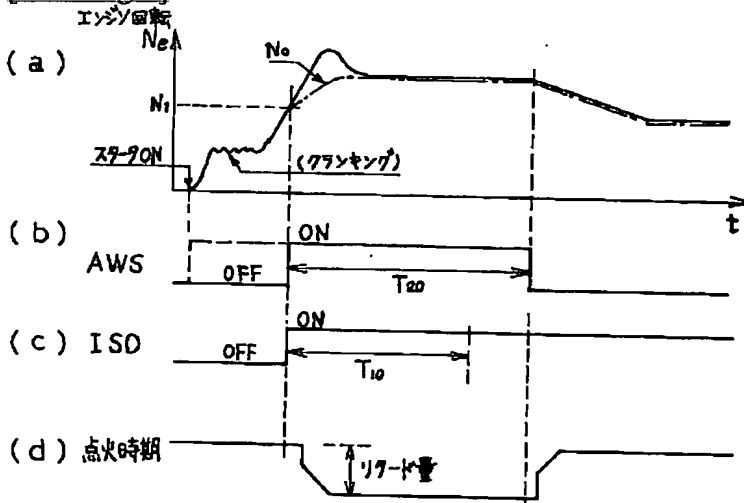
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

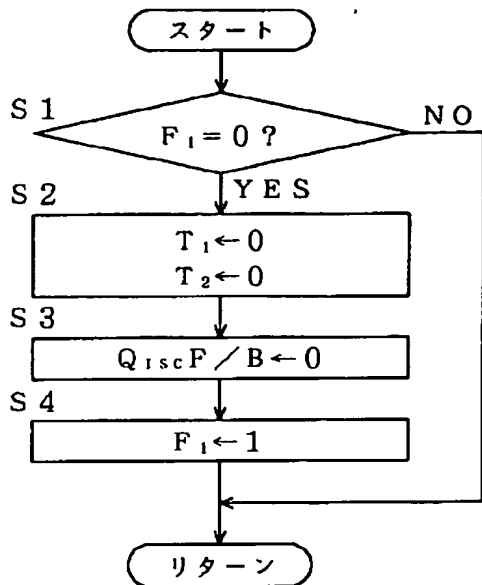


[Drawing 2]

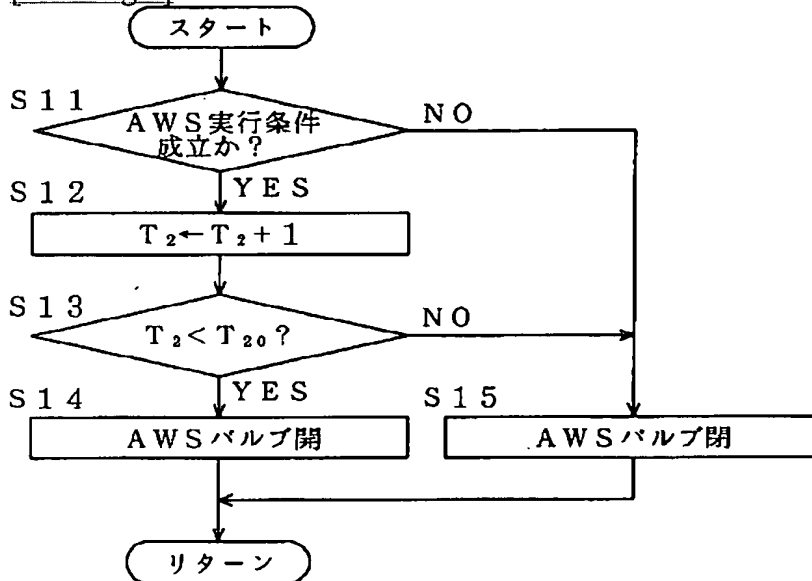


[Drawing 3]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

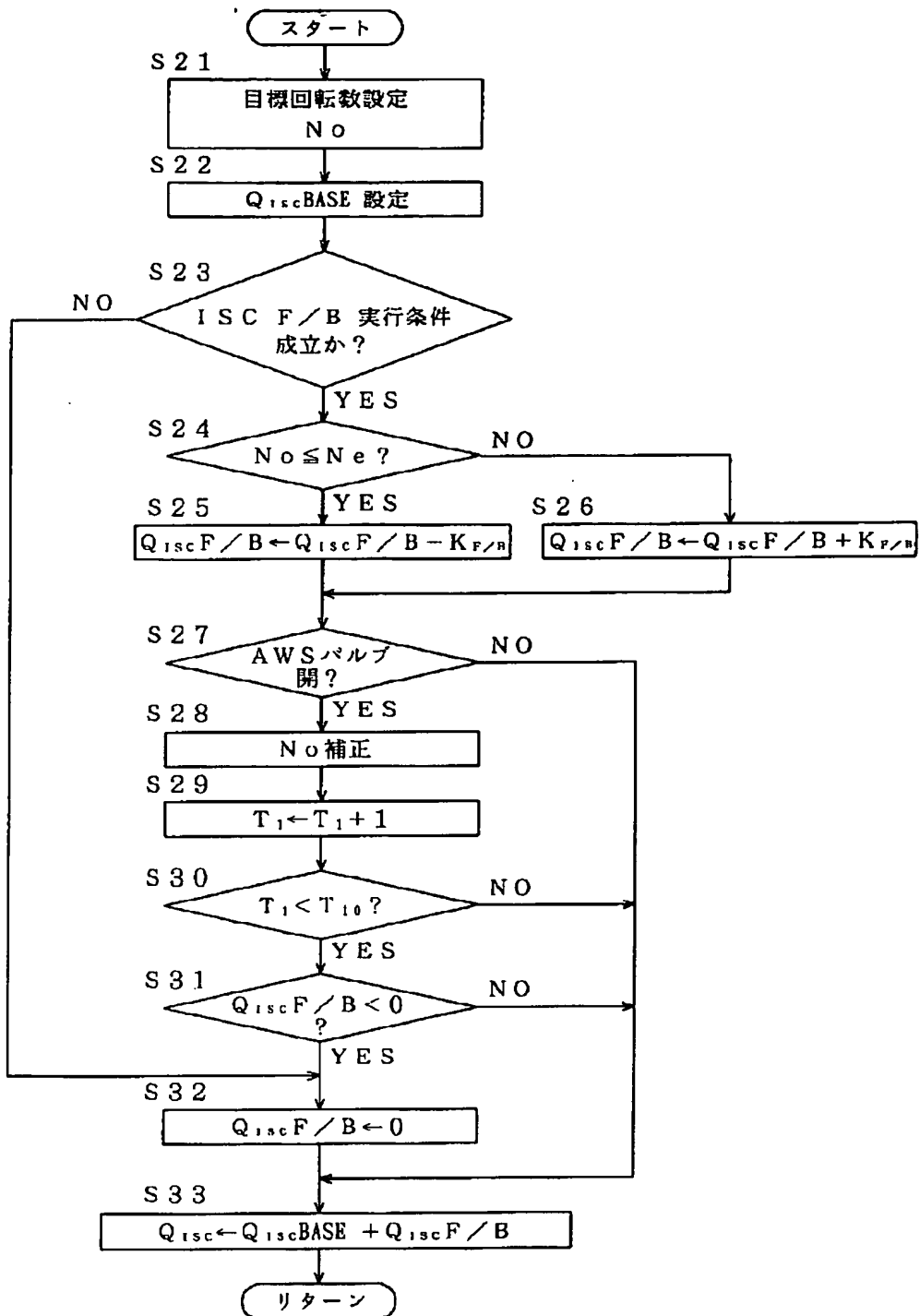


[Drawing 4]



[Drawing 5]

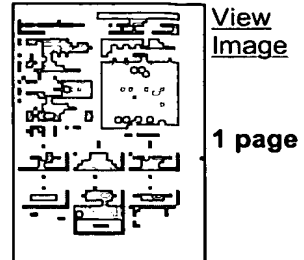
THIS PAGE BLANK (USPTO)



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Title: **JP10030480A2: ENGINE CONTROLLER**
Derwent Title: Idle rotation control apparatus for engine - corrects basic controlled variable and performs feedback control of idle rotation control valve, so that engine speed during idle state corresponds to predetermined rotation number [\[Derwent Record\]](#)
Country: JP Japan
Kind: A
Inventor: TAKADA TETSUYA;
Assignee: MAZDA MOTOR CORP
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)
Published / Filed: 1998-02-03 / 1996-07-15
Application Number: JP1996000205217
IPC Code: [F02D 41/16](#); [F02D 9/02](#); [F02D 9/02](#); [F02D 41/06](#); [F02D 41/08](#);
Priority Number: 1996-07-15 JP1996000205217
Abstract:



PROBLEM TO BE SOLVED: To enable it to accurately perform an air increment for the promotion of catalytic activation in time of cold starting by preventing such a fact that an air quantity is made to be overmuch due to an individual difference of an air increment control valve in time of starting, causing the worsening of startability, and conversely it is in short supply, causing a drop in rotation, from occurring.

SOLUTION: An idling speed control bypass air passage bypassing a throttle valve 12 is installed, and a duty control type idling speed control valve 14 is installed in the point midway in this air passage likewise. In addition, aside from that, a starting air increasing bypass air passage 15 bypassing the throttle valve is also installed there, then an on-off control type starting air increment control valve 16 is installed in the point midway in this bypass air passage.

Subsequently, at a time when an engine is completely exploded and engine speed goes up to N1, the starting air increment control valve 16 is opened, performing an air increment, and idling speed control feedback control is started almost synchronous with the opening operation of the starting air increment control valve 16. At that time, target engine speed N0 of idling speed control is heightened up to a sufficient level for the promotion of catalytic activation, and further any feedback compensation at the minus side is prohibited.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

Family: None

Forward References: **Go to Result Set:** [Forward references \(2\)](#)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	US6367446	2002-04-09	Kanamaru; Masanobu	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Internal combustion engine control apparatus and method
	US6360160	2002-03-19	Kanamaru;	Toyota Jidosha	Internal combustion engine control apparatus and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

			Masanobu	Kabushiki Kaisha	<u>method</u>
--	--	--	----------	------------------	---------------

Other Abstract Info: DERABS G98-164113 DERG98-164113

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-030480

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

F02D 41/16

F02D 9/02

F02D 9/02

F02D 41/06

F02D 41/08

(21)Application number : 08-205217

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 15.07.1996

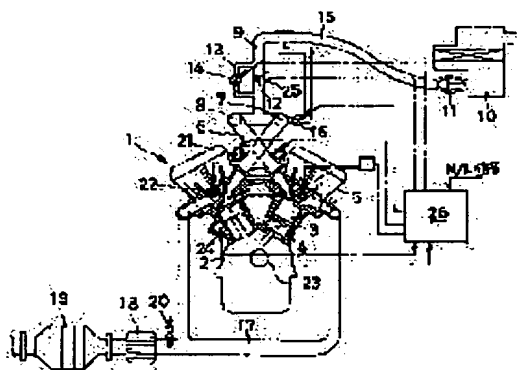
(72)Inventor : TAKADA TETSUYA

(54) ENGINE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable it to accurately perform an air increment for the promotion of catalytic activation in time of cold starting by preventing such a fact that an air quantity is made to be overmuch due to an individual difference of an air increment control valve in time of starting, causing the worsening of startability, and conversely it is in short supply, causing a drop in rotation, from occurring.

SOLUTION: An idling speed control bypass air passage bypassing a throttle valve 12 is installed, and a duty control type idling speed control valve 14 is installed in the point midway in this air passage likewise. In addition, aside from that, a starting air increasing bypass air passage 15 bypassing the throttle valve is also installed there, then an on-off control type starting air increment control valve 16 is installed in the point midway in this bypass air passage. Subsequently, at a time when an engine is completely exploded and engine speed goes up to N1, the starting air increment control valve 16 is opened, performing an air increment, and idling speed control feedback control is started almost synchronous with the opening operation of the starting air increment control valve 16. At that time, target engine speed N0 of idling speed control is heightened up to a sufficient level for the promotion of catalytic activation, and further any feedback compensation at the minus side is prohibited.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/4

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 10 - 30480

(43)公開日 平成10年(1998)2月3日

(51)Int. Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D	41/16		F 0 2 D 41/16	D
	9/02	3 0 5		G
		3 6 1	9/02	3 0 5 B
		3 1 5		3 6 1 C
	41/06	3 1 5	41/06	3 1 5
審査請求	未請求	請求項の数 4	F D	(全 8 頁)
				最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-205217

(22)出願日 平成8年(1996)7月15日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 高田 哲也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

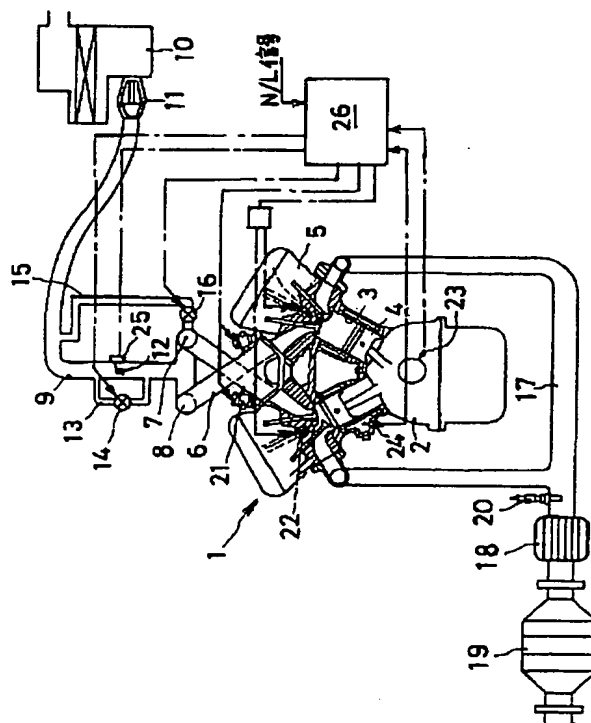
(74)代理人 弁理士 進藤 純一

(54)【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 始動時エア増量制御弁の個体差によりエア量が過剰となって始動性の悪化を来したり、逆にエア量が不足して回転落ちが発生するのを防止して、冷間始動時の触媒活性化促進のためのエア増量を適確に行えるようにする。

【解決手段】 スロットル弁12をバイパスするISCバイパスエア通路13を設け、その通路途中にデューティ制御式のISCバルブ14が配設する。また、それとは別にスロットル弁をバイパスする始動時エア増量用のバイパスエア通路15を設けられ、その通路途中にオン・オフ制御式の始動時エア増量制御弁16を配設する。そして、エンジンが完爆し回転数 N_e が N_1 まで上昇した時に始動時エア増量制御弁16を開成させてエア増量を行い、その始動時エア増量制御弁16の開成作動に略同期してISCのフィードバック制御を開始する。その際、ISCの目標回転数 N_0 を触媒の活性促進に十分なレベルまで高くし、また、マイナス側のフィードバック補正を禁止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気系に排気浄化用の触媒を備え、
もに、吸気系にアクセル操作に応じて吸気通路を開閉し
エンジンの吸入空気量を調整するスロットル弁を備え、
該スロットル弁をバイパスするアイドル回転制御用のバ
イパスエア通路と、該バイパスエア通路を流れるエア量
を調整してアイドル時のエンジン回転数を制御するアイ
ドル回転制御弁を備え、かつ、前記アイドル回転制御用
のバイパスエア通路とは別に、前記スロットル弁をバイ
パスする始動時エア増量用のバイパスエア通路を備え、
該始動時エア増量用のバイパスエア通路を開閉する始動
時エア増量制御弁を備えたエンジンの制御装置であつ
て、前記アイドル回転制御弁の制御によりアイドル時の
エンジン回転数を目標回転数に一致させるよう基本制御
量に補正量を加えてフィードバック制御するアイドル回
転制御手段と、始動操作後エンジン回転数が所定回転数
まで上昇した時に前記始動時エア増量制御弁を開成させ
る始動時エア増量制御手段と、前記始動時エア増量制御
弁の開成作動に略同期して前記アイドル回転制御手段に
よるフィードバック制御を開始させるとともに該フィー
ドバック制御の制御量をエンジン回転数を上昇させる方
向に大きくした設定とするフィードバック開始条件設定
手段を備えることを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項2】 始動時エア増量制御弁の開成作動時には
アイドル回転制御手段によるフィードバック制御の目標
回転数の設定を高くする請求項1記載のエンジンの制御
装置。

【請求項3】 アイドル回転制御手段によるフィードバ
ック制御の制御量をエンジン回転数を目標回転数に上昇
させる方向に大きくする設定は、フィードバック制御の
補正量がプラス側の値のとき、あるいは実回転数が目標
回転数以下のときにフィードバック補正ゲインを大きく
するものである請求項1または2記載のエンジンの制御
装置。

【請求項4】 アイドル回転制御手段によるフィードバ
ック制御の制御量をエンジン回転数を目標回転数に上昇
させる方向に大きくする設定は、フィードバック制御の
補正量がマイナス側の値のとき、あるいは実回転数が目
標回転数より高いときにフィードバック補正値を略0に
設定するものである請求項1または2記載のエンジンの
制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷間始動時にエア
増量によって触媒の活性化を早め排気浄化を促進するた
めのエンジンの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば特公昭63-1801
2号公報に記載されているように、エンジンの吸気系に
スロットル弁をバイパスするバイパスエア通路を設け、

このバイパスエア通路に設けた制御弁によりアイドル時
のエンジン回転数を目標回転数に一致させるようフィー
ドバック制御を行う所謂ISC（アイドル回転制御）装
置を備えたものにおいて、エンジン始動後所定時間が経
過するまでは目標回転数を高くすることによってエア量
を増量しエンジンの暖機を促進するようにしたものが知
られている

【発明が解決しようとする課題】エンジンの排気浄化を
促進するためには、冷間始動時に所定期間吸入空気量を
増量してアイドル回転数を上げるとともに点火時期を遅
角（リタード）させ、充填量の増大とともに後燃えによ
って触媒の活性化を早めるようにすることが有効であ
る。しかし、充填量の増大によって触媒活性化を早める
ためにはエア増量を大幅に行うことが必要であるし、点
火時期のリタードによって触媒活性化を促進するため
にはリタードを大幅に行うことが必要で、その大幅なリ
タードを補って燃焼を安定化させるためにも大幅なエア
増量が必要であり、いずれにしても従来のISC装置によ
るエア増量ではそのような大幅なエア増量に対応するこ
とが難しい。

【0003】そこで、ISC用のバイパスエア通路とは
別に始動時エア増量用にスロットル弁をバイパスするバ
イパスエア通路を設け、そのバイパス通路に制御弁を設
けて、冷間始動時にはこの制御弁を開いてエア増量を行
い、点火時期の大幅リタードと組み合わせて触媒の活性
化を早め排気浄化を促進するシステムが考えられてい
る。このシステムをAWS（アクセルレーテッド・ウオ
ームアップ・システム）と呼ぶ。

【0004】ところで、触媒の活性化促進のためにはA
WS弁（始動時エア増量用のバイパスエア通路に設けた
制御弁）を出来るだけ速く開いてエア増量を速やかに開
始したい。そのため、従来の試みではスタータスイッチ
がONになると同時にAWS弁を開成させる制御を行う
のが普通であった。しかしながら、そのようにスター
タスイッチONと同時にAWS弁を開成させる制御では、
AWSバルブの個体差による弁開度のばらつきがあり、
触媒の活性化促進のためAWSバルブが担う吸入空気量
が大きいことから弁開度が極めて大きい個体（上限品）
の場合にはエア量が過剰となり空燃比がオーバーリッチ
となって始動性が悪化するという問題が生じ、逆に弁開
度が小さい個体（下限品）の場合にはエア量が不足して
AWS本来の機能を果たすことができないばかりでなく、
点火リタードによる燃焼の不安定化を補うことができな
く、回転落ちが発生するという問題が生ずる。

【0005】したがって、AWSバルブの個体差に起因
してエア量過剰で始動性が悪化したりエア量不足で回転
落ちが発生するのを防止することが課題となる。本発明
はこのような課題を解決することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決

するため、始動操作後エンジン回転数が所定回転数まで上昇した時に始動時エア増量制御弁（AWSバルブ）を開成させるとともに、その始動時エア増量制御弁（AWSバルブ）の開成作動に略同期してアイドル回転速度制御（ISC）手段によるフィードバック制御を開始させ、しかも、そのフィードバック制御の制御量を、エンジン回転数を上昇させる方向に大きくなる設定とするものである。

【0007】このように構成したエンジンの制御装置によれば、始動操作によりスタータが作動し、クランク10グした後、エンジンが完爆し回転がある程度立ち上がったところでAWSバルブ弁を開いてエア増量するようにでき、それより、AWSバルブが上限品である場合のオーバーリーンによる始動性の悪化を防止できる。また、この制御装置によれば、AWSバルブの開成作動に略同期してISCによりエンジン回転数を目標回転数に一致させるフィードバック制御が開始されることにより、フィードバックの遅れによってAWSバルブの開成直後にはエンジン回転が目標回転数を越えて上昇する。そして、このようにAWS弁開成直後にエンジン回転が上昇20することにより、AWSバルブが下限品である場合のエア不足による回転落ちが防止される。また、AWSバルブの開成直後にこのようにエンジン回転数が目標回転数を越えて上昇しても、フィードバック制御の制御量がエンジン回転数を目標回転数に上昇させる方向に大きくなる設定とされるため、その後の、回転下降方向の大きなフィードバックによる回転落ちが防止される。

【0008】ここで、AWSバルブ開成作動時のISCによるフィードバック制御の目標回転数は、通常時の目標回転数よりも高く、触媒の活性促進に十分なレベルに30設定するのがよい。

【0009】また、ISCによるフィードバック制御の制御量をエンジン回転数を目標回転数に上昇させる方向に大きくする設定は、具体的には、例えばフィードバック制御の補正量がプラス側の値であるとき、あるいは実回転数が目標回転数以下のときにフィードバック補正ゲインを大きくするものとする。この場合、AWSバルブの開成直後にエンジン回転数が上昇することによって下降方向にフィードバックがかかったときの補正ゲインは小さくされ、したがって、回転数下降方向への制御が抑40制され、回転落ちが防止される。

【0010】ISCによるフィードバック制御の制御量をエンジン回転数を目標回転数に上昇させる方向に大きくする設定は、また、フィードバック制御の補正量がマイナス側の値であるとき、あるいは実回転数が目標回転数以下のときにフィードバック補正値を略0に設定するものであってよい。この場合、AWSバルブの開成直後にエンジン回転数が上昇することによって下降方向にフィードバックがかかるときにはその下降方向へのフィードバック補正値が略0に設定され、回転落ちが防止され50

る。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例のシステム図である。図において、1はV型エンジンのエンジン本体である。このエンジン本体は、V型配置の左右バンクにそれぞれ気筒列を形成するシリンダブロック2と、その左右バンクの各気筒内に配置されたピストン4と、シリンダブロック2の上部に固定されたシリンダヘッド5とで構成されている。そして、シリンダヘッド5には、左右バンクの間の内側を上方に向けて立ち上がるよう吸気通路6が接続されている。

【0013】吸気通路6は、バンク毎に各気筒3に対応した分岐通路を構成するもので、バンク毎に上流側で気筒列方向の集合通路7、8に連通させ、更にそれらバンク毎の集合通路7、8が上流吸気通路9に連通させている。そして、その上流吸気通路9はエアクリーナ10に接続されている。また、上流吸気通路9には、エアクリーナ10との接続部に吸入空気量を計測するエアフローメータ11が配設され、下流部にアクセル操作に応じて開閉するスロットル弁12が配置されている。そして、上流吸気通路9の部分には、スロットル弁をバイパスするISCバイパスエア通路13が設けられ、その通路途中にデューティ制御式のISCバルブ14が配設されている。また、上記ISCバイパスエア通路13とは別に、スロットル弁をバイパスする通路面積の大きなAWSバイパスエア通路15が設けられ、その通路途中にオン・オフ制御式のAWSバルブ16が配設されている。

【0014】また、シリンダヘッド5にはバンク毎に独立して外側に延び下流側で集合連通する排気通路17が接続されている。そして、その排気通路17の出口側に第1（プリ）および第2（メイン）の二つの触媒コンバータ18、19が連結され、第1触媒コンバータ18の上流には排気ガス中の酸素濃度から空燃比を検出するO₂センサ20が配設されている。

【0015】また、吸気通路6のシリンダヘッド5との接続部近傍には気筒3毎に燃料噴射弁21が配設されている。また、シリンダヘッド5には各気筒3の燃焼室空間に臨む位置に点火プラグ22が配置されている。

【0016】また、エンジン本体1にはクランク角を検知するクランク角センサ23、エンジン冷却水の温度を検出する水温センサ24等の各種センサが設けられ、スロットル弁12には、スロットル開度を検出するスロットルセンサ25が付設されている。そして、マイクロコンピュータにより構成されたエンジンコントロールユニット26が設けられ、エアフローメータ11、O₂センサ20、クランク角センサ23、水温センサ24、スロットルセンサ25の各検出信号のほか、ニュートラル信号等がエンジンコントロールユニット26に入力され

る。エンジンコントロールユニット26はこれらの入力された情報に基づいて燃料噴射量、点火時期等の演算を行う。

【0017】燃料噴射量の演算では、クランク角センサ23の出力から算出したエンジン回転数とエアフローメータ11により検出した吸入空気量に基づいて基本噴射量が演算され、それに水温センサ24の出力に基づいた水温補正等の各種補正が加えられて燃料噴射量が決定される。そして、その噴射量に相当する噴射パルスが燃料噴射弁21に出力され、それによって燃料噴射弁21が駆動される。また、低中負荷の所定フィードバック領域で水温が所定値以上というフィードバック実行条件が成立した時には、基本噴射量に各種補正の他 O_2 センサ20の出力に基づいた空燃比フィードバック補正が加えられ、空燃比フィードバック制御が実行される。

【0018】点火時期は、基本的にはエンジン回転数と吸気充填量をパラメータとするマップによって設定される。そして、その点火時期に対応して点火信号が出力され、それによって各点火コイル20に点火パルスが印加される。

【0019】また、エンジンコントロールユニット26は、エンジンの冷間始動時にAWSバルブ16を開閉としてアイドル回転数を上げるとともに点火時期をリタードさせることによって触媒の活性化を早め排気浄化を促進するAWS制御を実行する。この場合のAWS制御は、図2のタイムチャートに示すとおりである。図2のタイムチャートにおいて、(a)はエンジン回転数、(b)はAWSバルブのON・OFF、(c)はISC制御のON・OFF、(d)は点火時期である。このタイムチャートに示すように、スタータがONとなってクランキングが始まり、次いでエンジンが完爆しエンジン回転数 N_e が所定回転数 N_1 まで上昇した時に、AWSバルブ16を開成させてAWSバイパスエア通路15を介するエア増量を行い、また、そのAWSバルブ16の開成作動に略同期してISCバルブ14のデューティ制御によるISCのフィードバック制御を開始する。そして、AWSバルブ16を所定時間 T_2 。(例えば20秒間)開き続け、その間、ISCの目標回転数 N_0 は通常のアイドルアップの値(例えば1000rpm)よりも高く、触媒の活性促進に十分なレベルの値(例えば2000rpm)に設定する。その際、目標回転数 N_0 の設定は、実回転数の立ち上がりおよび立ち下りの遅れを見越して徐々に変更する。

【0020】また、この例では、ISCのフィードバック制御は、AWSの作動開始から所定時間 T_1 が経過するまではフィードバック補正量がマイナス側の値のときのフィードバック補正を禁止することにより、AWSバルブ16の開成直後の回転上昇によりフィードバック補正量がマイナス値となり回転落ちるのを防止するようにしている。

【0021】また、点火時期は、AWSバルブ16の開成作動から所定時間遅延後、ベース進角から徐々に遅角させ、所定リタード量に保持する。そしてAWSバルブ16がONからOFFに切り替わったら、所定時間遅延後、徐々にベース進角へ復帰させる。ここで、点火時期の遅角をAWSバルブ16の開成作動から所定時間遅延させるのは、リタードの際の燃焼の不安定化およびガソリン性状等による燃焼バラツキを抑えるためである。また、ベース進角への復帰に遅延時間を設けるのは、AWSバルブ16がONからOFFに切り替わったときのエアの応答遅れによる回転吹き上がりを防止するためである。

【0022】つぎに、上記AWS制御時の制御を実行するルーチンを示すフローチャートを図3～図5によって説明する。

【0023】図3はキースイッチON時に所定クランク角に同期してスタートするイニシャル処理ルーチンを示している。このルーチンは、スタートすると、ステップS1でフラグ F_1 が初期状態(0)かどうかを見る。そして、 $F_1=0$ であれば、ステップS2へ進み、タイマー値 T_1 および T_2 を初期値(0)に設定し、次いで、ステップS3でISCフィードバック補正量($Q_{isc}F/B$)を初期値(0)に設定した後、ステップS4でフラグ F_1 を1とする。そして、リターンする。それ以降は、スタートすると、ステップS1で $F_1 \neq 0$ (NO)であって、そのままリターンする。

【0024】図4はAWSバルブ制御のルーチンを示している。このルーチンは、やはり所定クランク角毎に同期してスタートし、ステップS11でAWS実行条件成立かどうかを判定する。ここで、AWS実行条件は、①水温が所定値(例えば40°C)以下、②エンジン回転数が所定値(例えば1000rpm)以上、③アイドル時(スロットル全閉)、④ニュートラル、という4条件である。そして、これらの条件を全て満たすときは、ステップS12へ進んでタイマー値 T_2 をカウントアップし、ステップS13で T_2 が所定値 T_{20} より小さいかどうかを見て、 T_2 が T_{20} に達していないときは、ステップS14でAWSバルブを開く。そして、リターンする。そして、ステップS13で T_2 が T_{20} に達したと判定すると、ステップS15でAWSバルブを閉じる。また、ステップS11の判定でAWS実行条件のいずれかが成立していないときは、ステップS15へ進みAWSバルブを閉じたままとする。

【0025】図5はAWS制御時のISC制御ルーチンを示している。このルーチンもやはり所定クランク角毎に同期してスタートし、ステップS21で通常ISCの目標回転数を設定する。そして、ステップS23でISCの基本開度($Q_{isc}BASE$)を設定し、次いで、ステップS24で通常ISCのフィードバック実行条件が成立しているかどうかを判定する。そして、フィードバ

ック実行条件が成立しているというときは、ステップS24へ進んでエンジン回転数 N_e が目標回転数 N_0 以上かどうかを見て、 N_e が N_0 以上のときはステップS25でISCフィードバック補正量($Q_{isc}F/B$)を所定ゲイン($K_{F/B}$)だけ小さく、また、 N_e が N_0 以上のときはステップS26でISCフィードバック補正量($Q_{isc}F/B$)を所定ゲイン($K_{F/B}$)だけ大きくし、ステップS27へ進む。そして、ステップS27でAWSバルブが開かどうかを見て、開であれば、ステップS28で目標回転数 N_0 をAWS制御時の値に補正し、次いで、ステップS29でタイマー値 T_1 をカウントアップし、ステップS30で T_1 が所定値 T_{10} より小さいかどうかを見て、 T_2 が T_{10} に達していないときは、ステップS31で $Q_{isc}F/B$ がマイナス側の値($Q_{isc}F/B < 0$)かどうかを見て、 $Q_{isc}F/B$ がマイナス側の値のときは、ステップS32で $Q_{isc}F/B$ に0を入れ、次いでステップS33で $Q_{isc}BASE$ を $Q_{isc}F/B (=0)$ で補正してISC制御量(Q_{isc})を決定し、ISCバルブをデューティ制御する。また、ステップS31で $Q_{isc}F/B$ がゼロまたはプラス側の値のときは、そのままステップS33へ進み、 $Q_{isc}BASE$ を $Q_{isc}F/B$ で補正してISC制御量(Q_{isc})を決定しISCバルブをデューティ制御する。また、ステップS30で T_1 が T_{10} に達すれば、 $Q_{isc}F/B$ がマイナス側かどうかの判定(ステップS31)をすることなくステップS33の処理を実行する。また、ステップS23でISCフィードバック実行条件が成立していないときは、ステップS32で $Q_{isc}F/B=0$ とし、ステップS33の処理を実行する。

【0026】なお、上記図5のルーチンは、ステップS31で $N_0 < N_e$ のときにはステップS32へ進み、 $N_0 < N_e$ のときにはステップS32をキャンセルしてステップS33へ進むように変更してもよいものである。

【0027】クランキングの制御では、スタートスイッチがONで、かつ、エンジン回転数が500rpm以下である時に始動領域であると判定する。そして、その判定を受けて、所定クランク角毎に同期してスタートする燃料制御ルーチンおよび点火時期制御ルーチンにより、所定燃料噴射量および所定点火時期を設定する。

【0028】以上、実施の形態の一例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、AWS制御時のISC制御で、例えばフィードバック補正量($Q_{isc}F/B$)がプラス側の値のときにフィードバック補正ゲイン($K_{F/B}$)を大きくするようにしてもよい。例えば、上記図5に示すルーチンのステップS31で $Q_{isc}F/B (=Q_{isc}F/B - K_{F/B})$ がマイナス側の値のときに、ステップS32でその $Q_{isc}F/B$ (マイナス値)を所定値 α だけ大きく(マイナス値を小さく)する。このとき、 $Q_{isc}F/B = Q_{isc}F/B - K_{F/B} + \alpha$ であ

る。それに対し、 $Q_{isc}F/B (=Q_{isc}F/B + K_{F/B})$ がゼロまたはプラス側の値のときは、その $Q_{isc}F/B (=Q_{isc}F/B + K_{F/B})$ をそのままフィードバック補正量とする。そうすることで、 $Q_{isc}F/B$ がマイナス側の値のときの補正ゲイン $|-K_{F/B} + \alpha|$ に対し、 $Q_{isc}F/B$ がゼロまたはプラス側の値のときの補正ゲイン $|K_{F/B}|$ が大きくなる。そして、この場合も、やはり、AWSバルブの開成直後の回転上昇によりフィードバック補正量がマイナス値となって回転落ちするのを防止できる。

【0029】また、始動後直ぐ停止し直ぐ再始動操作するようなモードで、水温が上がらないまま短期間に始動が繰り返し実施されると、AWSが実質的に連続して長時間作動する場合があります。その場合、触媒温度が異常上昇する恐れがある。そこで、このようなAWSの連続作動による触媒温度の異常上昇を防止するため、AWSバルブの作動時間にガードをかけるようにしてもよい。具体的には、AWSバルブの作動時間をバッテリーバックアップで記憶し、暖機前の累計作動時間が所定値に達したらAWS制御を禁止するようにするのがよい。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、AWSバルブの個体差によりエア量が過剰となって始動性の悪化を来したり、逆にエア量が不足して回転落ちが発生するのを防止することができ、冷間始動時の触媒活性化促進のためのエア増量を適確に行うようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したエンジンの全体システム図である。

【図2】本発明のAWS制御を説明するタイムチャートである。

【図3】本発明のAWS制御のイニシャル処理ルーチンを示すフローチャートである。

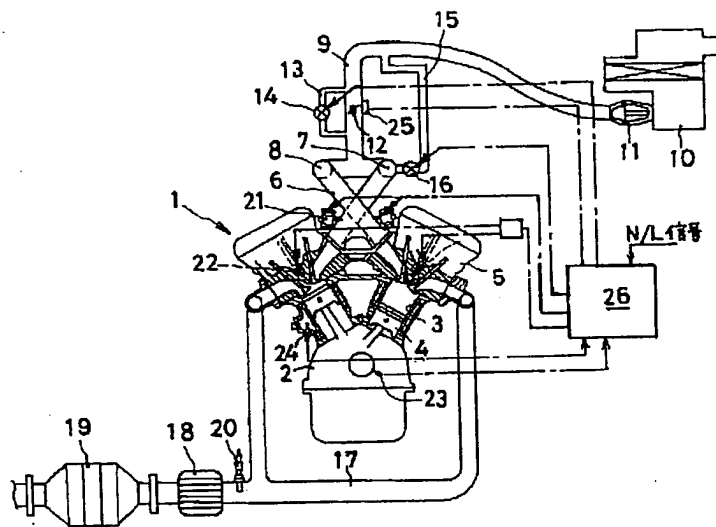
【図4】本発明のAWS制御時のAWSバルブ制御のルーチンを示すフローチャートである。

【図5】本発明のAWS制御時のISC制御ルーチンを示すフローチャートである。

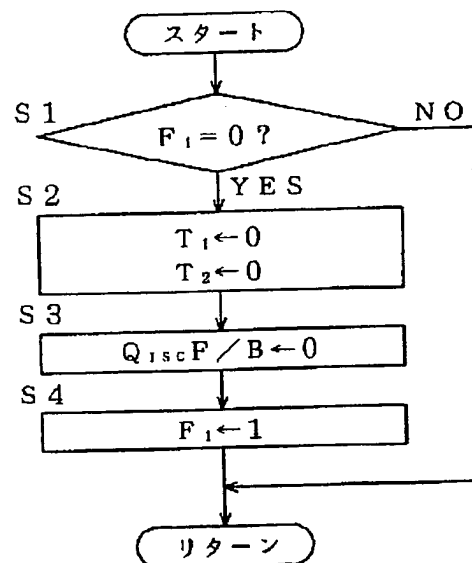
【符号の説明】

- 1 エンジン本体
- 9 上流吸気通路
- 12 スロットル弁
- 13 ISCバイパスエア通路
- 14 ISCバルブ
- 15 AWSバイパスエア通路
- 16 AWSバルブ
- 17 排気通路
- 18 触媒コンバータ(プリ)
- 19 触媒コンバータ(メイン)
- 26 エンジンコントロールユニット

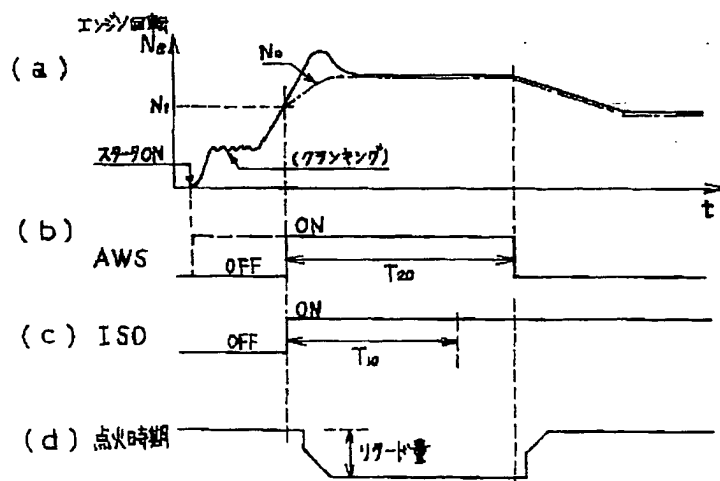
【図1】



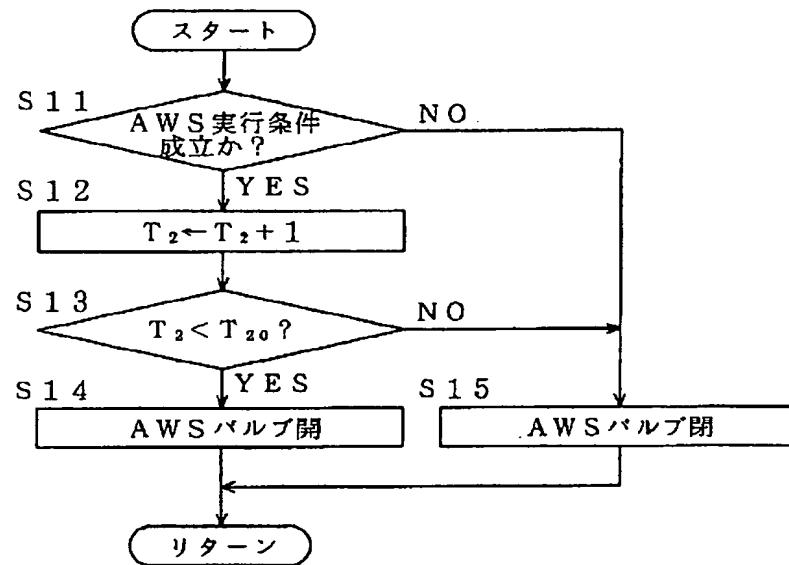
【図3】



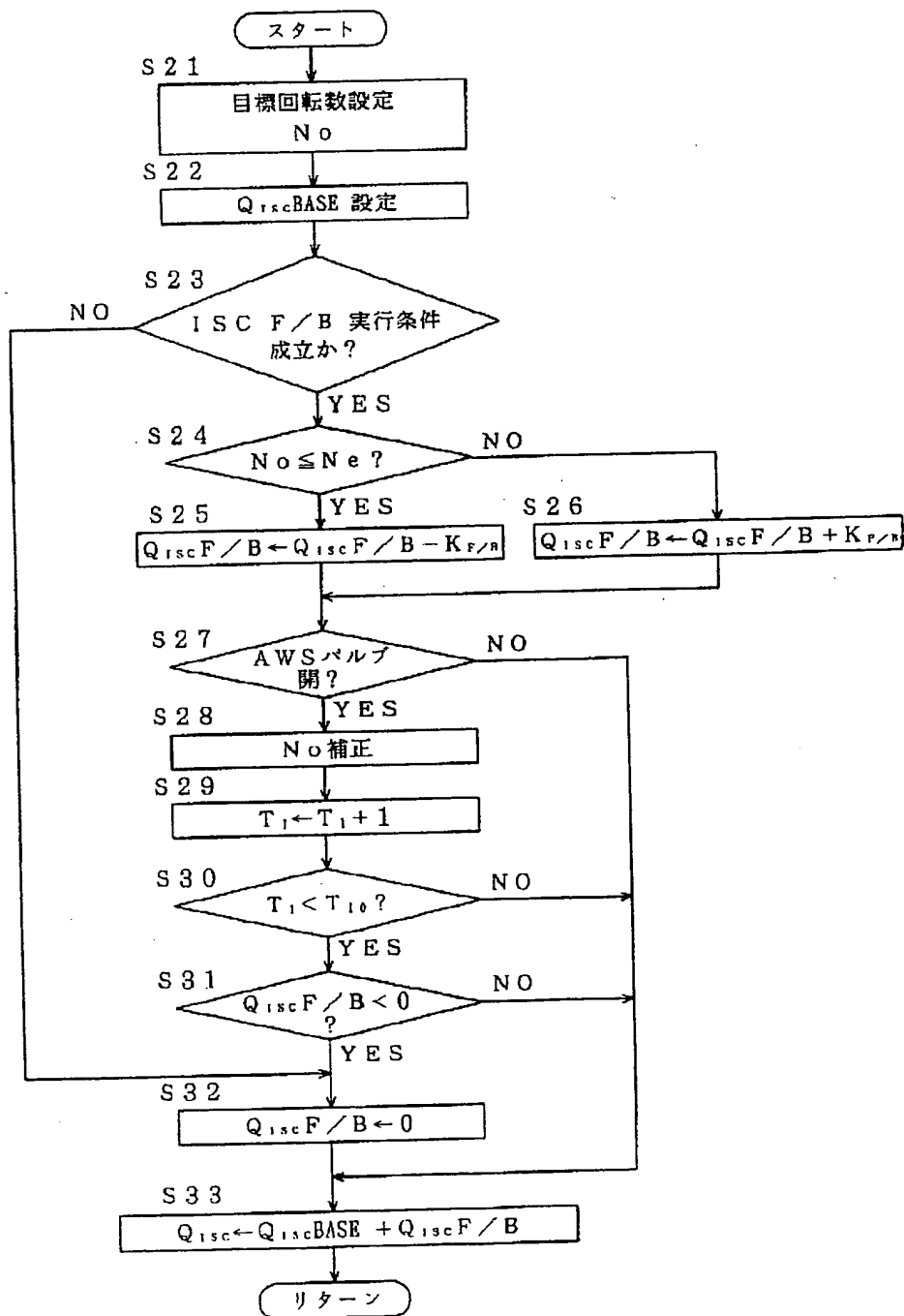
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
F02D 41/08

識別記号 庁内整理番号
315

FI
F02D 41/08

技術表示箇所

315